

# ILLEGAL ID DETECTION SUPPORTING SYSTEM

Publication number: JP2000222534

Publication date: 2000-08-11

Inventor: ISHIDA SHUICHI; TSUHARA SUSUMU; FUKUZAWA YASUKO; HIROKI TAKESHI; IINO TAKAYUKI; YAMAMOTO KATSUYUKI

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: G06K17/00; G07B15/00; G08G1/017; G06K17/00; G07B15/00; G08G1/017; (IPC1-7): G06K17/00; G07B15/00; G08G1/017

- european:

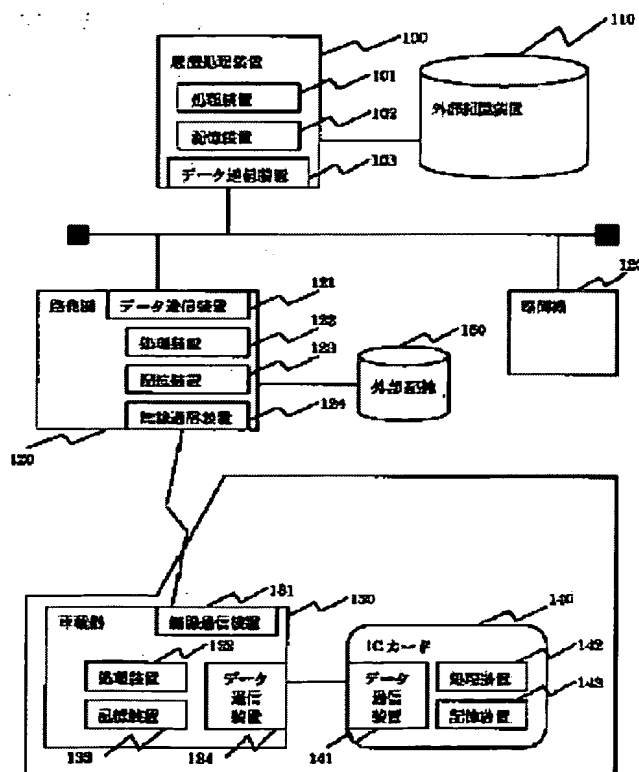
Application number: JP19990020950 19990129

Priority number(s): JP19990020950 19990129

Report a data error here

## Abstract of JP2000222534

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect a forged equipment while using a utilization history by detecting an illegality concerning equipment having ID information specifying an individual. **SOLUTION:** When an IC card 140 is inserted to an on-vehicle equipment 130, mutual certifying processing is performed and the IC card ID of a legal storage device 143, the last passing history information and data for certification are read out and stored in a storage device 133. When a vehicle passes a toll gate, mutual certifying processing is performed between the on-vehicle equipment 130 and road side equipment 120 and when the vehicle is legal one, data stored in the storage device 133 are transmitted to the road side equipment 120 so that the legality of the IC card 140 is verified. When the last passing history information or the like is sent from the road side equipment 120, a history processor 100 checks matching with information recorded in a passing history table and returns the result. When the checked result showing an illegality of that IC card 140 is returned during the processing of communication with the vehicle loading that IC card 140, the road side equipment 120 performs processing such as inhibiting passing of that vehicle.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Page Blank (uspto)

特開 2000-222534

(P 2000-222534A)

(43) 公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51)Int. Cl. 7	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 6 K	17/00	G 0 6 K	17/00 T 5B058
G 0 7 B	15/00	G 0 7 B	15/00 5 1 0 5H180
G 0 8 G	1/017	G 0 8 G	1/017

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-20950

(22) 出願日 平成11年1月29日(1999.1.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 石田 修一

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地

株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 津原 進

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地

株式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 100096954

弁理士 矢島 保夫

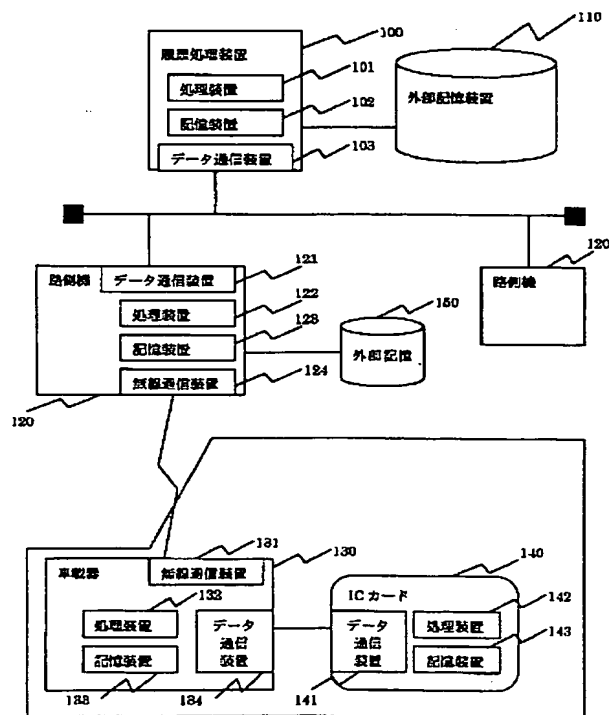
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不正 I D 検知支援システム

(57) 【要約】

【課題】 不正な I D を持つ機器を検出し、その利用を禁止する、個体を特定する情報を持つ機器の不正 I D 検知支援システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 機器の利用履歴を自動的に収集し、それを用いて不正 I D の検知を行う。利用履歴の時間情報と場所情報を用いて、I C カード内に保存されているデータの整合性を検査し、同一 I D を持つ機器が同一時刻に利用されていないかを検査する。また、履歴上の利用地点間の移動が時間内に可能かも検査する。検知された不正 I D は、機器の利用が想定される端末、場所などに配布し、不正 I D を持つ機器の利用を禁止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 個体を特定する ID 情報を持つ機器の使用に関する不正を検知する不正 ID 検知支援システムであって、

上記 ID 情報を持つ機器の利用履歴を採取する手段と、採取した利用履歴から同一の ID 情報による複数の利用履歴の有無を調べる手段と、

上記同一の ID 情報による複数の利用履歴があったとき、同一の時間帯において、同一の ID 情報を持つ複数の機器が利用されていないかどうかを判定する手段と、同一の時間帯に複数個所で利用されている ID 情報を不正 ID として検知する手段とを備えたことを特徴とする不正 ID 検知支援システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の不正 ID 検知支援システムにおいて、

前記 ID 情報を持つ機器は、入口と出口を持つ場所への入退出および通行に関する利用を目的とする機器であり、

さらに、出口通過から次の入口通過までの経過時間が、あらかじめ定められたその間の最短所要時間よりも短くないかどうかを判定する手段と、上記経過時間が上記最短所要時間よりも短い間隔で利用されている ID 情報を不正 ID として検知する手段とを備えたことを特徴とする不正 ID 検知支援システム。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の不正 ID 検知支援システムにおいて、

前記 ID 情報を持つ機器を利用する毎に、該機器内のカウンタを増加させ、該カウンタの値を前記利用履歴とともに採取し、採取した利用履歴を時系列にならべたときにカウンタが正当な並びになっているかを検査し、そうでない場合には、その ID 情報を不正 ID として検知することを特徴とする不正 ID 検知支援システム。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の不正 ID 検知支援システムにおいて、

前記 ID 情報を持つ機器を利用するときに、該機器に利用の時間および場所を特定する情報を記憶しておくとともに、不正 ID 検知処理を実行するセンタにも同じ情報を送付して記憶しておき、次回利用時には、該機器から前回記憶した情報を読み出してセンタに送付し、センタではその情報と前回記憶した情報とを照合し、それらが一致しない場合にはその ID 情報を不正 ID として検知することを特徴とする不正 ID 検知支援システム。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の不正 ID 検知支援システムにおいて、

検知した不正 ID を、対象となる機器の利用が想定される端末などに配布し、不正 ID を持つ機器の利用を禁止することを特徴とする不正 ID 検知支援システム。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の不正 ID 検知支援システムにおいて、

あらかじめ正式な機器の ID 情報を、不正 ID 検知処理

を実行するセンタに登録しておき、前記利用履歴に現れる機器の ID 情報と前記センタに登録されている正式 ID 情報とを比較・照合することにより、正式 ID 情報とは異なる前記利用履歴上の ID 情報を不正 ID として検知することを特徴とする請求項 1 に記載の不正 ID 検知支援システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、個体を特定する情報を持つ機器の偽造や複製などの不正な行為を、利用履歴を採取、解析することにより検出するシステムに関し、特に高速道路や有料道路の料金自動収受システムにおいて、IC カードの利用履歴を電子的に採取、解析することにより偽造 IC カードの検出を行うシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の有料道路では、入口側に通行券自動発行機を設置し、出口側で収受員が通行料金を収受する方式が普及しているため、履歴を路側システムが収集して不正通行を検知する方法は行われていない。特開平 5-197856 号にて、路側システムが読み出した非接触カードに記録された情報と、車種判別装置やナンバープレート読取装置から得た情報を用いて、不正を検知するシステムが提案されている。しかし、このシステムではカード内の情報が偽造された場合には、不正を検知することができない。

【0003】 有料道路における自動料金収受以外のシステムでは、特開平 10-111919 号で、前払い式カードにおいて、カード ID と残額情報を使用記録として所定のセンタに記録し、カードの使用時にカード内の情報とセンタの情報とを照合することにより不正 ID の検出を行うシステムが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このシステムはテレホンカードなどの前払い式カードによるシステムでの運用を想定しているため、残額情報がカード内に格納されない料金後払い方式のシステムには適用することができない。

【0005】 本発明の目的は、利用履歴を用いて偽造機器を検知する、個体を特定する情報を持つ機器の不正 ID 検知支援システムを提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、個体を特定する ID 情報を持つ機器の使用に関する不正を検知する不正 ID 検知支援システムであって、上記 ID 情報を持つ機器の利用履歴を採取する手段と、採取した利用履歴から同一の ID 情報による複数の利用履歴の有無を調べる手段と、上記同一の ID 情報による複数の利用履歴があったとき、同一の時間帯において、同一の ID 情報を持つ複数の機器が利用されて

いないかどうかを判定する手段と、同一の時間帯に複数個所で利用されているID情報を不正IDとして検知する手段とを備えたことを特徴とする。例えば、本発明では、機器を利用した際の利用履歴をセンタに蓄積し、これを用いて不正機器の検知を行う。利用履歴のIDと利用日時の情報を用いて、同じIDを持つ機器が同時刻に複数利用されていないかを検査する。同時刻に同じIDを持つ機器の利用履歴が見つかった場合、このIDの機器は、不正に複製されているとして、不正IDとして検知することができる。

【0007】また本発明は、請求項1に記載の不正ID検知支援システムにおいて、前記ID情報を持つ機器は、入口と出口を持つ場所への入退および通行に関する利用を目的とする機器であり、さらに、出口通過から次の入口通過までの経過時間が、あらかじめ定められたその間の最短所要時間よりも短くないかどうかを判定する手段と、上記経過時間が上記最短所要時間よりも短い間隔で利用されているID情報を不正IDとして検知する手段とを備えたことを特徴とする。利用履歴が入口と出口の情報から構成されるような場合、入口から出口までの期間を、機器を利用している期間として、同じIDを持つ機器が複数利用されている時間がないか検査する。このようなIDが見つかった場合、このIDの機器は不正に複製されているとして、不正IDとして検知することができる。さらに、利用履歴から、出口から次の入口までの所要時間を取得し、これを出口と入口の位置情報などから取得できる、出口から次の入口までの最短所要時間と比較する。履歴から取得された所要時間が、最短所要時間より短い場合は、このIDの機器は不正に複製されているとして、不正IDとして検知することができる。

【0008】また本発明は、請求項1に記載の不正ID検知支援システムにおいて、前記ID情報を持つ機器を利用する毎に、該機器内のカウンタを増加させ、該カウンタの値を前記利用履歴とともに採取し、採取した利用履歴を時系列にならべたときにカウンタが正当な並びになっているかを検査し、そうでない場合には、そのID情報を不正IDとして検知することを特徴とする。例えば、ICカードを対象として不正検知を行う場合、ICカードにカウンタ情報を格納し、ICカードとの間で処理を行うたびに、そのICカードからカウンタ情報を読み取り、カウンタ情報を1増加させてICカードのカウンタ情報を更新し、カードIDと通過時刻とカウンタ情報を履歴情報としてセンタに送付し、センタは集めた履歴を時系列に整列し、カウンタ情報が正しく増加されていないIDを確認することで、不正IDを検知することができる。

【0009】また本発明は、請求項1に記載の不正ID検知支援システムにおいて、前記ID情報を持つ機器を利用するときに、該機器に利用の時間および場所を特定

する情報を記憶しておくとともに、不正ID検知処理を実行するセンタにも同じ情報を送付して記憶しておき、次回利用時には、該機器から前回記憶した情報を読み出してセンタに送付し、センタではその情報と前回記憶した情報とを照合し、それらが一致しない場合にはそのID情報を不正IDとして検知することを特徴とする。

【0010】さらに本発明は、請求項1に記載の不正ID検知支援システムにおいて、検知した不正IDを、対象となる機器の利用が想定される端末などに配布し、不正IDを持つ機器の利用を禁止することを特徴とする。

【0011】また本発明は、請求項1に記載の不正ID検知支援システムにおいて、あらかじめ正式な機器のID情報を、不正ID検知処理を実行するセンタに登録しておき、前記利用履歴に現れる機器のID情報と前記センタに登録されている正式ID情報とを比較・照合することにより、正式ID情報とは異なる前記利用履歴上のID情報を不正IDとして検知することを特徴とする。これは、履歴に出現する機器のIDが正規登録されているIDかどうか、正規IDのリストを調べることにより検査するものである。機器のIDが正規IDリスト内に存在しなければ、この機器のIDを不正IDとして検知することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0013】図1は本発明の実施の形態に係る道路料金の自動収受システムにおける不正カードID検知システムのブロック図であり、図2は履歴処理装置内の記憶装置の内部構成図である。また、図3は履歴処理装置に接続された外部記憶装置内の不正ID検知処理に関わるテーブルの構成図であり、図4は不正ID履歴テーブルの構成図である。図5はICカードの記憶装置内に格納されているデータであり、図6は車両通行時にICカード、車載器、路側機、および履歴処理装置の間で行われる履歴データのやり取りを示した図である。図7は本実施の形態における不正ID検知処理のフローチャートである。図8、図9、図10はそれぞれ未登録IDチェック処理、重複IDチェック処理、移動時間を考慮した未登録IDチェック処理における個別IDに対する処理部分のフローチャートであり、図7のフローチャートにおけるチェック処理の部分の詳細である。

【0014】図1を参照して、全体のシステムの構成を説明する。本システムは、有料道路内に設置された路側機120と、車両内に設置され、ICカード140に登録された情報を読み込んで路側機120との間で車両通過処理を行う車載器130と、利用者が所有するICカード140と、路側機120と通信回線で接続された履歴処理装置100とを備える。

【0015】履歴処理装置100は、処理装置101と、記憶装置102と、ネットワークを介して路側機1

20とデータの送受信を行うデータ通信装置103とを備え、外部記憶装置110と接続されている。路側機120は、ネットワークを介して履歴処理装置100とデータの送受信を行うデータ通信装置121と、処理装置122と、記憶装置123と、無線を用いて車載器130とデータの送受信を行う無線通信装置124とを備え、外部記憶装置150が接続されている。車載器130は、無線を用いて路側機120とデータの送受信を行う無線通信装置131と、処理装置132と、記憶装置133と、ICカード140とデータの送受信を行うデータ通信装置134とを備える。ICカード140は、車載器130のデータ通信装置134とデータの送受信を行うデータ通信装置141と、処理装置142と、記憶装置143とを備える。路側機120は、車載器130（さらにその車載器130を介したICカード140）との間でデータの送受信を行った際のデータを、端末の利用履歴として保存し、履歴処理装置100に送信する。その際、履歴の時刻情報を合せるために、同一時刻においてはすべての路側機120が同じ時刻を示すように全路側機120のタイマは合せておくものとする。路側機120は、高速道路や有料道路の入口位置、出口位置、およびその中間の任意の位置に配置する。

【0016】図2に、履歴処理装置100の記憶装置102内の構成を示す。履歴処理装置100の記憶装置102内には、不正ID検知処理201とデータベース処理202と作業領域211とが設けられる。処理201、202は、処理装置101が実行するプログラムである。

【0017】図3に、外部記憶装置110に格納される、不正ID検知処理に関わるテーブルの構成を示す。外部記憶装置110には、車両通行履歴テーブル301、登録カードIDテーブル302、料金所間最短移動時間テーブル303、通行履歴テーブル304、不正ID履歴テーブル305、不正カードIDテーブル306、および不正車載器IDテーブル307が格納されている。

【0018】車両通行履歴テーブル301は、通行履歴ID、カードID、車載器ID、通行区分、通過日時、料金所番号、料金所タイプ、およびゲート番号の項目からなり、不正ID検知処理の対象となる履歴情報を格納する。通行履歴IDは、このテーブル301の中で一意なID（識別子）であり、履歴情報を格納するときに付けられる。履歴情報は、「カードID」で特定されるICカードを「車載器ID」で特定される車載器に挿入した車両が、「通過日時」に示された日時に、「料金所番号」で示される料金所の「ゲート番号」で示されたゲートを通過したことを示している。「通行区分」は、この車両が通過した位置が有料道路などの入口なのか、出口なのか、あるいはその中間なのかなどを示す情報である。

【0019】登録カードIDテーブル302は、あらかじめ発行してある、すなわち正規登録されているICカードを特定するIDである登録カードIDの一覧である。料金所間最短移動時間テーブル303は、各料金所間の移動に少なくとも必要と想定される時間を格納しているテーブルであり、料金所ペアID、ペアとなる料金所のそれぞれの料金所番号、およびその料金所間の最短移動時間の項目からなる。通行履歴テーブル304は、ICカードの一番最近（前回）の通行履歴情報の内容を格納するテーブルである。不正ID履歴テーブル305は、不正ID検知処理の結果として出力される情報を格納するテーブルである。不正カードIDテーブル306は不正なカードであると検知された登録カードIDを格納するテーブルであり、不正車載器IDテーブル307は不正が検知された車載器の車載器IDを格納するテーブルである。

【0020】システムの初期状態で通行履歴がまだない状態では、テーブル301、304、305、306、307はすべてクリアされており格納情報はない。登録カードIDテーブル302には、あらかじめ登録されているカードのIDが設定されている。料金所間最短移動時間テーブル303には、各料金所間の最短移動時間の情報があらかじめ設定されている。

【0021】図4に、図3の不正ID履歴テーブル305の詳細な構成を示す。不正ID履歴テーブル305は、検知区分、カードID、車載器ID、疑惑時間帯の開始日時、疑惑時間帯の終了日時、料金所間最短移動時間、料金所間移動時間、入口料金所番号、入口料金所通過日時、出口料金所番号、および出口料金所通過日時の項目からなり、不正ID検知処理において検知されたID（不正が行われたと思われるもの）に関する履歴を格納する。検知区分とは、検知した不正のタイプを示す情報であり、例えば、同じカードIDのICカードが重複する時間帯で使用されている、移動時間が短すぎる、未登録のカードIDである、などの区別を示す。

【0022】次に、上記構成のシステムにおいてICカードの記憶装置に書き込んだ情報の整合性に基づくチェックを行う例について説明する。

【0023】図5は、ICカード140の記憶装置143内に格納されているデータの例である。ICカード記憶装置143内には、カードID501と、一番最近（前回）の通行処理時の通行履歴情報510と、他機器との認証に用いる認証用データ520とが格納されている。通行履歴情報510は、通過処理時の時刻情報511、通過した料金所の番号512、通過した料金所のタイプ513、および通過したゲートの番号514から構成されている。認証用データ520は、車載器130との間で相互認証を行う際（後述するステップ601）に使用する認証用データと、路側機120において当該ICカード140の正当性を検証する際（後述するステッ

ブ605)に使用する認証用データとを含む。

【0024】図6を用いて、車両通行時のICカード140、車載器130、路側機120、および履歴処理装置100間の処理を説明する。

【0025】ICカード140が車載器130に挿入されると、ICカード140と車載器130との間で相互認証処理を行う(ステップ601)。認証処理に関しては、ISO9798などで規定されている公知の方法を用いるものとする。認証が正当に終了したならば、ICカード140の記憶装置143に格納されているICカードID501と前回の通行履歴情報510と認証用データ520と(図5)を読み出し、車載器130の記憶装置133に格納しておく(ステップ602)。なお、ここで読み出し記憶装置133に格納するのは、路側機120で当該ICカード140の正当性を検証する際に使用する認証用データである。

【0026】車両が料金所(有料道路などの入口や出口など)を通過するとき(車載器130と路側機120とが近づいて無線通信可能になったとき)には、車載器130と路側機120との間で相互認証処理を行い(ステップ603)、認証が正当に終了した場合には、車載器130の記憶装置133に格納しておいたICカードIDと通行履歴情報と認証用データ、さらに車載器130自身の車載器IDを路側機120に送信する(ステップ604)。車載器130からそれらの情報を受け取った路側機120は、受け取った情報の検証処理を行う(ステップ605)。特にこの検証処理では、受け取った認証用データを用いてICカード140の正当性を検証する。また、可能であれば車載器130との通信処理中に、車載器130から受け取ったカードIDと前回通行履歴情報とをセンタの履歴処理装置100に送信する(ステップ606)。その送信が不可能な場合は、車載器130との通信処理終了後に、上記の情報の送信を行う。この場合は、路側機120と車載器130との間の通信処理が終了した後に速やかに送信を行ってもよいし、路側機120で受け取ったカードIDと前回通行履歴情報とを保存しておき、複数のデータをまとめて一括して(例えば1日に1回)送るようにしてもよい。

【0027】履歴処理装置100は、路側機120から前回通行履歴情報などが送られてくると、送られてきたカードIDと前回通行履歴情報が通行履歴テーブル304(図3)に記録されている情報と符合することを検査し(ステップ607)、その結果を路側機120に返信する(ステップ608)。また、ステップ607のICカード整合性検査において、履歴情報が符合しなかったカードIDに関しては、そのIDを不正IDとして不正カードIDテーブル306に記録する(ステップ609)。

【0028】路側機120は、そのICカード140を搭載した車両との通信処理中にそのICカードが不正で

あるという検査結果が返ってきた場合(ステップ608)には、その車両の通行を禁止するなどの処理を行う。一方、路側機120は、履歴処理装置100からの応答を待たずに、車載器130から送られてきた情報を用いて、送られてきたカードIDが路側機120の外部記憶装置150内に格納されているネガティブリストに含まれていないか照合を行い、そのカードIDが不正IDであることがわかった場合には、通行を禁止するなどの処理を行う(ステップ610)。そのカードIDがネガティブリストに含まれていなければ、入口情報送付や課金など、路側機120の種別毎の通行処理を行う(ステップ611)。路側機120としては、有料道路の入口に設けられるものや出口に設けられるものなどの種別があり、その種別毎に行うべき通行処理がある。さらに、路側機120は、現在の時刻や路側機120に登録されている情報から今回の通行履歴情報を作成し(ステップ612)、暗号化、もしくは電子署名、またはその両方の処理を行い(ステップ613)、車載器130に送信する(ステップ614)。車載器130は、路側機120との通信処理中、またはその通信処理終了後に、今回の通行履歴情報をICカード140に送信し、ICカード140の記憶装置143に通行履歴情報510(図5)として格納する(ステップ615)。

【0029】また、路側機120は、車載器130との通信処理終了後に、今回の通過車両のICカード140と車載器130の各IDと通行履歴情報を履歴処理装置100に送付する(ステップ616)。履歴処理装置100は、送られてきた情報を用いて、通行履歴情報テーブル304のそのICカードに関する通行履歴情報を更新し、さらに車両通行履歴テーブル301に今回の通行履歴を登録する(ステップ617)。履歴処理装置100は、以上の手順および後述する手順(図7～図10)で作成される不正カードIDテーブル306および不正車載器IDテーブル307の全体、あるいは不正検出回数などを選定条件としてこれらのテーブルの一部を選び、ネガティブリストとして各路側機120に配布し(ステップ618)、路側機120は、外部記憶装置150上のネガティブリストを、受け取ったデータに更新する(ステップ619)。

【0030】次に、履歴処理装置100において、路側機120から送られた通行履歴から生成された車両通行履歴テーブル301を用いて、不正IDを検知する処理を説明する。履歴処理装置100は、車両通行履歴テーブル301に通行履歴がある程度溜まったら適当なタイミングで以下の不正ID検知処理を実行する。

【0031】図7は、不正ID検知処理の流れを示す。まず、外部記憶装置110内の車両通行履歴テーブル301からカードIDを抽出し、通行履歴に登場するカードIDのリストを生成し(ステップ701)、生成したIDリスト内の先頭のカードIDを読み込み(ステップ

702)、読み込んだカードIDが未登録IDかどうか検査を行う(ステップ703)。この未登録ID検査の流れを図8に示す。

【0032】図8を用いて、未登録ID検査の流れを説明する。まず登録カードIDテーブル302を開き、不正フラグをリセットする、などの初期設定を行う(ステップ801)。次に、未登録ID検査を行う対象であるカードIDを鍵にして、登録カードIDテーブル302内を検索し(ステップ802)、目的のカードIDがテーブル302内に存在するかチェックする(ステップ803)。そのカードIDがテーブル302内に存在しなければ不正フラグをオンにし(ステップ804)、そのカードIDがテーブル302内に存在していれば何も行わずに、チェックを終了する。

【0033】図8の処理が終了したら、図7のフローに戻る。未登録ID検査処理から不正フラグが返されるので、その不正フラグがオンされているか否かを判別することにより、検査対象のカードIDが未登録ID(不正ID)であるか否かを判別できる(ステップ704)。検査対象のカードIDが未登録IDであることが判明した場合は、そのカードIDを不正IDリストに登録する(ステップ705)。不正IDリストは、記憶装置102内に設けてあるワーク用領域である。検査対象のカードIDが未登録IDではなく正当なIDであるときは、ステップ705をスキップする。それからステップ701で生成したIDリストの次要素を読み込み(ステップ706)、次要素が存在するならば(ステップ707)、ステップ703に戻り、読み込んだカードIDに関して未登録IDチェックを繰り返し、次要素が存在しないならば、次のステップに進んでIDリストの先頭のカードIDを読み込み(ステップ708)、読み込んだカードIDに関して重複ID検査を行う(ステップ709)。この重複ID検査の流れを図9に示す。

【0034】図9を用いて、重複ID検査の流れを説明する。まず、車両台数を数えるための変数(以下、単に車両台数と呼ぶ)を0クリアしたり、チェックフラグをオフにするなどの初期設定を行う(ステップ901)。次に、車両通行履歴テーブル301から、いま検査対象としているカードIDに対する事象のみを取り出し、通行日時により時系列に並べて、同一ID履歴リストを作成する(ステップ902)。次にチェックフラグの状態を調べ(ステップ903)、チェックフラグがオンになっていれば、そのカードIDが不正であることがすでにわかっているので、重複IDチェック処理を終了する。チェックフラグがオフであれば、同一ID履歴リストの残り事象数を調べ(ステップ904)、残り事象数が0であれば、処理を終了する。事象数が1以上なら、同一ID履歴リストから先頭の事象を取り出し(ステップ905)、事象の種類をチェックする(ステップ906)。なお、同一ID履歴リストから先頭の事象を取り

出した後、まだ同一ID履歴リスト内に残り事象がある場合は、次の事象が先頭に来るように前詰めしておく。事象の種類は、通行区分(図3のテーブル301参照)により判定する。

【0035】ステップ906で事象の種類が入口記録なら車両台数を1台カウントアップし(ステップ907)、出口記録なら車両台数を1台カウントダウンする(ステップ908)。車両台数を変更した後、現在の車両台数をチェックし(ステップ909)、車両台数が2台以上、あるいはマイナスの場合は、同一のカードIDを持つICカードが2枚以上同時に存在することになるので、チェックフラグをオンにセットする(ステップ910)。車両台数が0または1の場合は、ステップ910はスキップする。次にステップ903に戻り、同一ID履歴リスト内の次の事象に対して、残りの事象が0になるまで処理を行う。なお、入口と出口との中間に配置した路側機120のところを車両が通過したときは、出口記録の事象と入口記録の事象の両方を発生させるようにしている。もちろん、出口記録の事象と入口記録の事象の両方を発生させることなく、ステップ906で中間位置での記録の場合を判別して、車両台数の更新をせずにステップ909に進むようにしても良い。

【0036】図9の処理が終了したら、図7の処理に戻る。重複ID検査処理からチェックフラグが返されるので、そのチェックフラグがオンされているか否かを判別することにより、検査対象のカードIDが不正IDであるか否かを判別できる(ステップ710)。検査対象のカードIDが重複ID検査によって不正IDであることが判明した場合には、そのカードIDを不正IDリストに登録する(ステップ711)。検査対象のカードIDが正当なIDであるときは、ステップ711をスキップする。それからステップ701で生成したIDリストの次要素を読み込み(ステップ712)、次の要素が存在するならば(ステップ713)、ステップ709に戻り、読み込んだカードIDに関して重複ID検査を繰り返す。次要素が存在しなければ、ステップ714に進み、これまでの処理で検出された不正IDがすべて不正IDリストに登録されているので、その不正IDリストに基づいて不正ID履歴テーブル305(図3、図4)および不正カードIDテーブル306(図3)を出力して(ステップ714)、処理を終了する。ステップ714の処理は、不正IDリストの不正IDを、不正ID履歴テーブル305および不正カードIDテーブル306にマージする形で登録し、これらのテーブルを更新するものである。

【0037】以上のようにして生成した不正カードIDテーブル306については、そこに登録されているすべての不正IDあるいは所定の条件の下に選択した不正IDをネガティブリストとして各路側機120に配布する。図6で説明したとおり、各路側機120では、車両



通行時にカードIDがネガティブリストに含まれているかどうか検査を行い、不正IDを持つカードが通行しようとした場合には、遮断機を下ろす、写真撮影を行うなどを行い、通行を禁止する、あるいは不正カード所持者に対して警告などを行う。

【0038】重複ID検査の際、料金所間の移動にかかる時間を考慮に入れる場合は、重複ID検査を、図9に示した手順の代わりに図10のフローチャートに示す手順で行えばよい。

【0039】図10を用いて、料金所間の移動にかかる時間を考慮に入れた場合の個別IDに対する重複ID検査の流れを説明する。まず、車両台数を0クリアしたり、チェックフラグをオフにするなどの初期設定を行う(ステップ1001)。次に、車両通行履歴テーブル301から、いま検査対象としているカードIDに対する事象のみを取り出し、時系列に並べて、同一ID履歴リストを作成する(ステップ1002)。次にチェックフラグの状態を調べ(ステップ1003)、チェックフラグがオンになっていれば、そのカードIDが不正であることがすでにわかっているので、重複IDチェック処理を終了する。チェックフラグがオフであれば、同一ID履歴リストの残り事象数を調べ(ステップ1004)、残り事象数が0であれば、処理を終了する。事象数が1以上なら、同一ID履歴リストから先頭の事象を取り出し(ステップ1005)、事象の種類をチェックする(ステップ1006)。

【0040】ステップ1006で事象の種類が出口情報なら、出口料金所の識別情報や通行日時などを記録し(ステップ1007)、車両台数を一台カウントダウンして(ステップ1008)、ステップ1014へ進む。ステップ1006で事象の種類が入口情報なら、出口情報の記録があるかチェックし(ステップ1009)、記録がなければ、ステップ1013へ進む。出口情報の記録がある場合は、入口通過時の処理として、記録してある出口料金所の識別情報および通過時間と、今回の入口料金所の識別情報と通過時間に関して、料金所間最短移動時間テーブル303を用いてチェックを行う(ステップ1010)。履歴から導出される所要時間(すなわち、出口料金所から入口料金所までの実際の所要時間)が、テーブル303内の当該料金所ペアの最低移動時間より短ければ、その出口から入口まで到達不可能な時間で移動している(ステップ1011)ということだから、複数IDが存在しているとして、チェックフラグをセットし(ステップ1012)、ステップ1003に戻る。ステップ1011で出口から入口まで到達可能な時間で移動しているときは、車両台数を一台カウントアップする(ステップ1013)。車両台数を変更した後、現在の車両台数をチェックし(ステップ1014)、2台以上あるいはマイナスの場合は、同一時間に同一のカードIDが複数存在しているとして、チェックフラグを

セットし(ステップ1015)、そうでない場合は何も行わず、それぞれステップ1003に戻り、同一ID履歴リスト内の次に事象に対して、残りの事象が0になるまで処理を行う。

【0041】なお、上記ではカードIDに着目した処理を説明したが、車載器IDに関しても上記と同様の処理を行い、不正車載器IDの検出をおこなう。また、カードIDと車載器IDのペアに関する履歴に関して同様の処理を行うことにより、不正なカードIDと車載器IDのペアを検出することも可能である。

【0042】また上記実施の形態では、通行履歴を履歴処理装置で一括管理して不正ID検知処理を行っているが、検知処理に必要な車両通行履歴情報テーブルなどを路側機120に配布しておくことにより、路側機120において不正ID検知処理を行うことも可能である。

【0043】上記実施の形態では、通行履歴テーブル304のデータとICカード140内の通行履歴情報とを照合することにより不正ID検知を行っているが、通行履歴情報を用いる代わりに、ICカード内にカウンタ情報を用意し、それを用いて不正ID検知を行うこともできる。この場合、ICカードから読み出したカウンタを路側機がカウントアップして、ICカードに格納する。また、カウンタ情報は利用履歴として、カードIDとともに、履歴処理装置に送信する。履歴処理装置は、履歴情報を用いて、前回カードに格納したカウンタ値と今回カードから読み出したカウンタ値が一致するかを検査し、一致しない場合は、対象IDを不正IDと検知することができる。さらに、カウンタ値の代わりに、乱数などの任意の情報を用いても良い。カウンタ値を用いたときは、利用履歴を時系列に並べたときにカウンタ値が正当な並びになっているかを検査し、そうでないときにそのカードIDが不正と検知できる。

【0044】上記実施の形態では、高速道路の料金收受システムを例にしているが、移動体通信機など端末がそれぞれIDを持ち、利用履歴をセンタに収集することが可能なシステムであれば、本発明を適用できる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ID情報を持つ機器の利用履歴を採取し、採取した利用履歴から同一のID情報による複数の利用履歴の有無を調べ、上記同一のID情報による複数の利用履歴があったとき、同一の時間帯において、同一のID情報を持つ複数の機器が利用されていないかどうかを判定し、同一の時間帯に複数個所で利用されているID情報を不正IDとして検知するようにしているので、不正に複製された機器を検出することができ、不正IDを取得することで、不正機器の利用者を特定し出頭させることができる。また、検知された不正IDを機器の利用が想定される端末、場所などに配布することにより、不正IDの利用を禁止することができる。さらに、機器の利用履歴に

出現するIDが正規登録IDかどうかをチェックすることにより、未登録IDを持つ不正機器を検出することができる。また、履歴の時間情報、場所情報などを用いることにより、不正に複製された機器を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る、道路料金の自動収受システムにおける不正ID検知システムのブロック図である。

【図2】履歴処理装置内の記憶装置の内部構成図である。

【図3】不正ID検知処理に用いるテーブルの構成図である。

【図4】不正ID検知処理の結果テーブルの構成図である。

【図5】ICカード記憶装置に格納されているデータ図である。

【図6】車両通行時のICカード路側機間の通行履歴情報格納フローチャートである。

【図7】本発明の不正ID検知処理の実施の形態を示すフローチャートである。

【図8】未登録ID検査処理部分のフローチャートである。

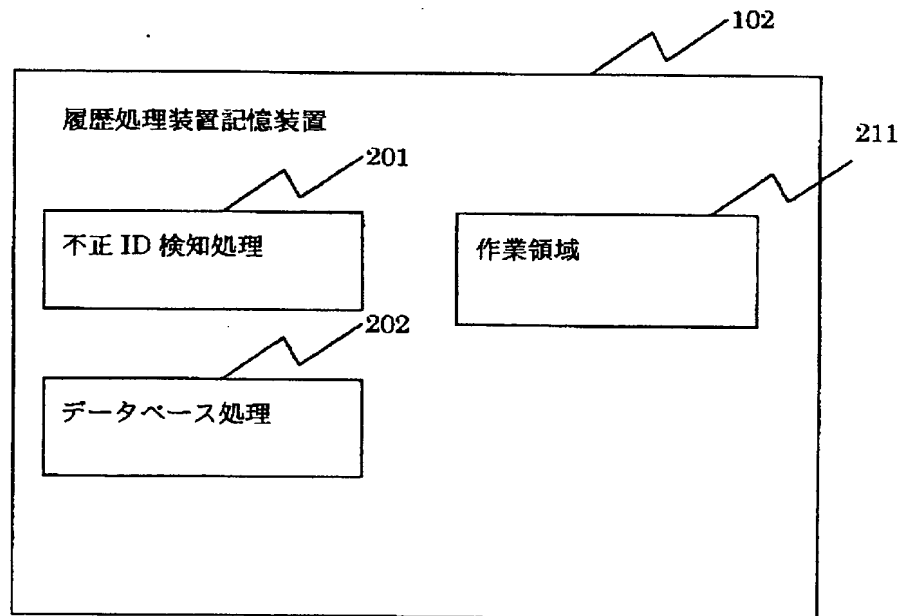
【図9】重複ID検査処理部分のフローチャートである。

10 【図10】移動時間を考慮した未登録ID検査処理部分のフローチャートである。

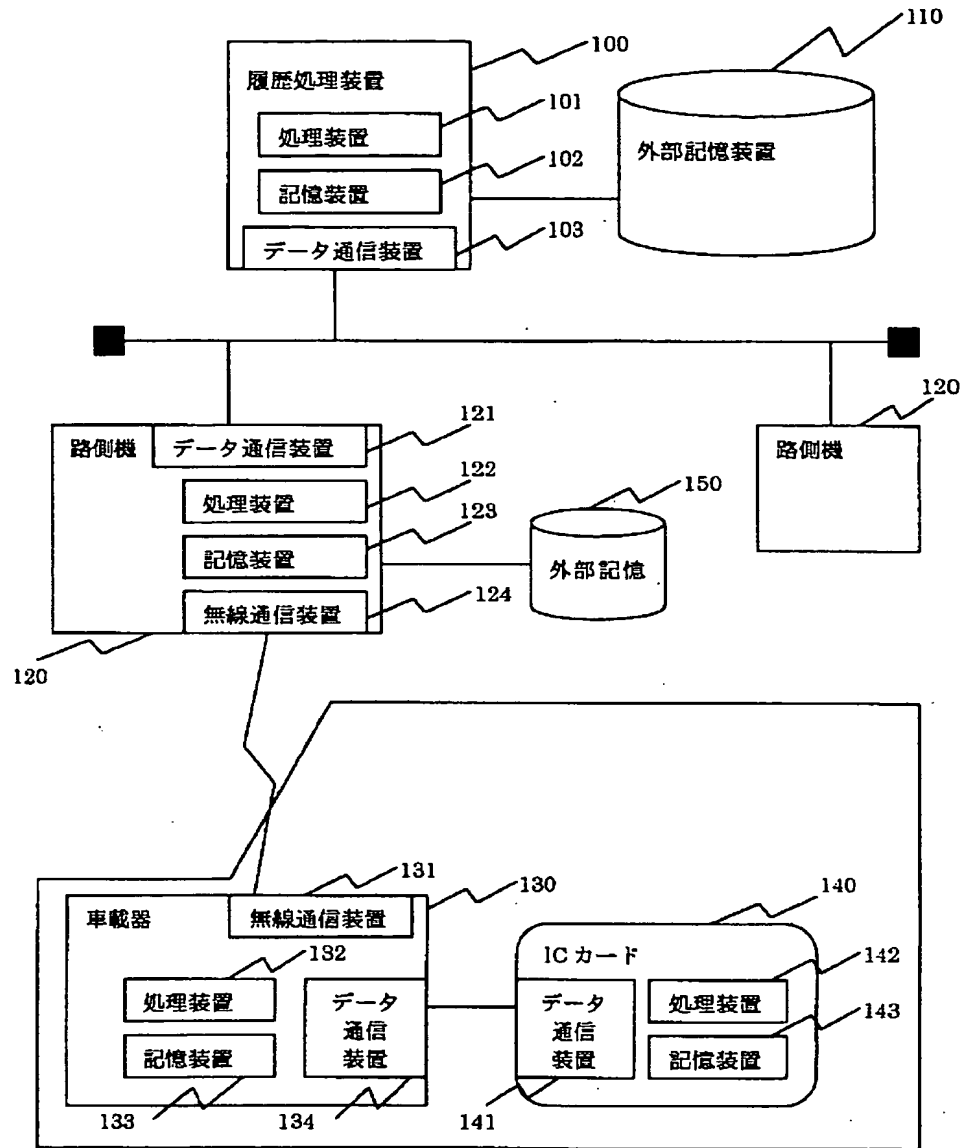
【符号の説明】

100…履歴処理装置、110…履歴処理装置用外部記憶装置、120…路側機、130…車載器、140…ICカード、301…通行履歴テーブル、302…登録カードIDテーブル、303…料金所間最短移動時間テーブル、401…不正ID履歴テーブル。

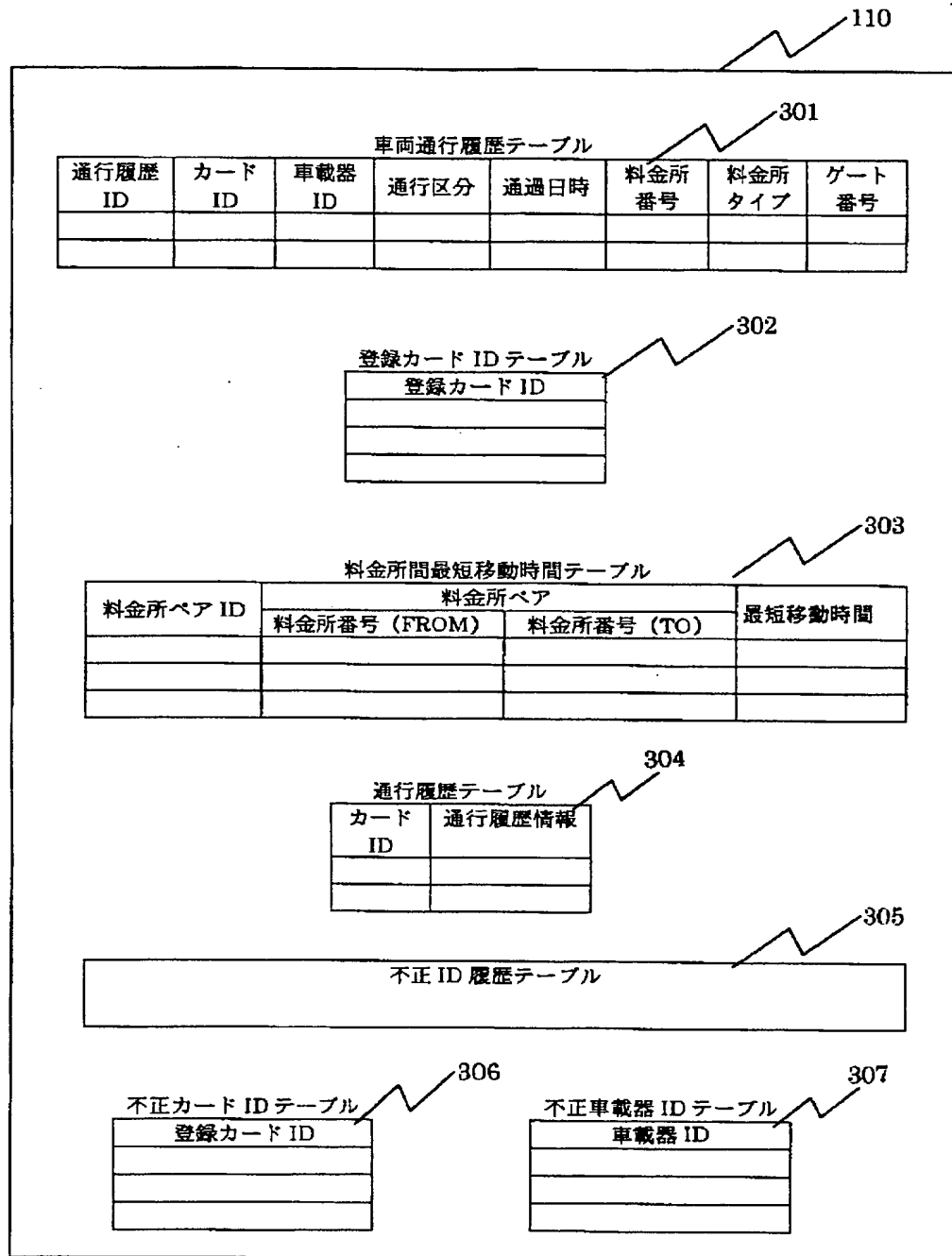
【図2】



【図1】



【図 3】



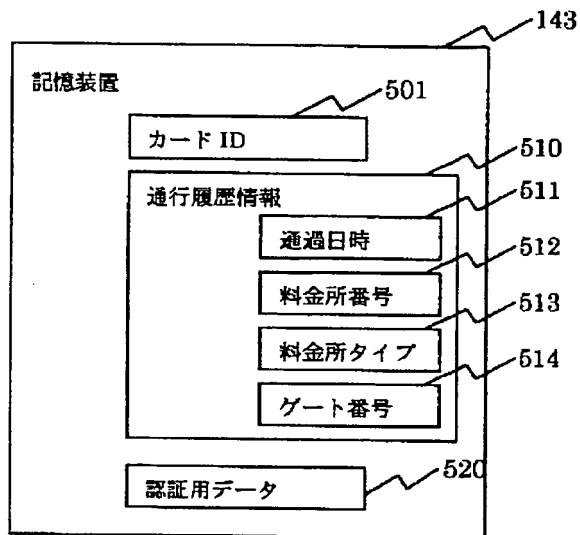
【図 4】

不正 ID 履歴テーブル

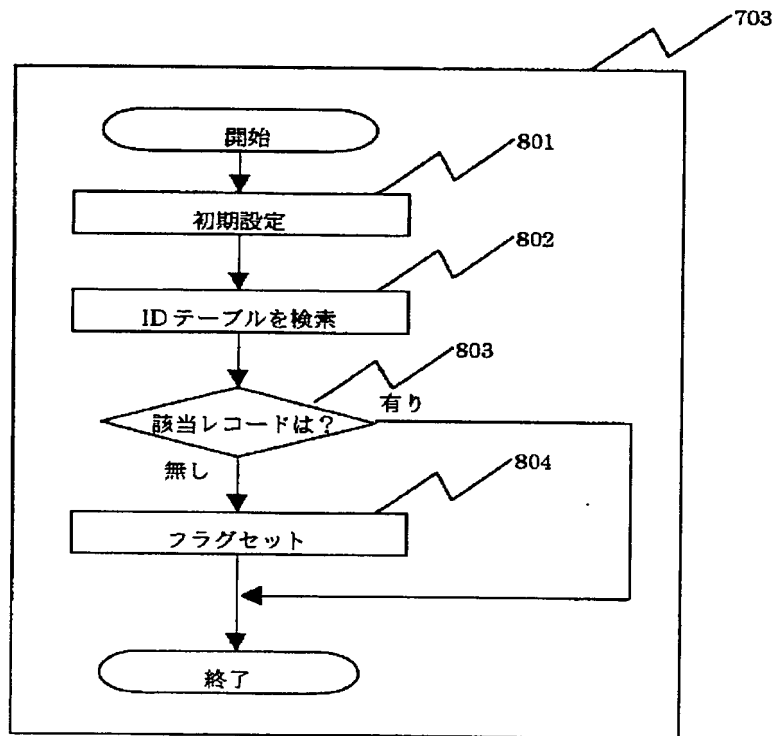
検知区分	カード ID	車載器 ID	疑念時間帯		料金所間 最短移動 時間	料金所間 移動時間	入口		出口	
			開始 日時	終了 日時			料金所 番号	通過 日時	料金所 番号	通過 日時

305

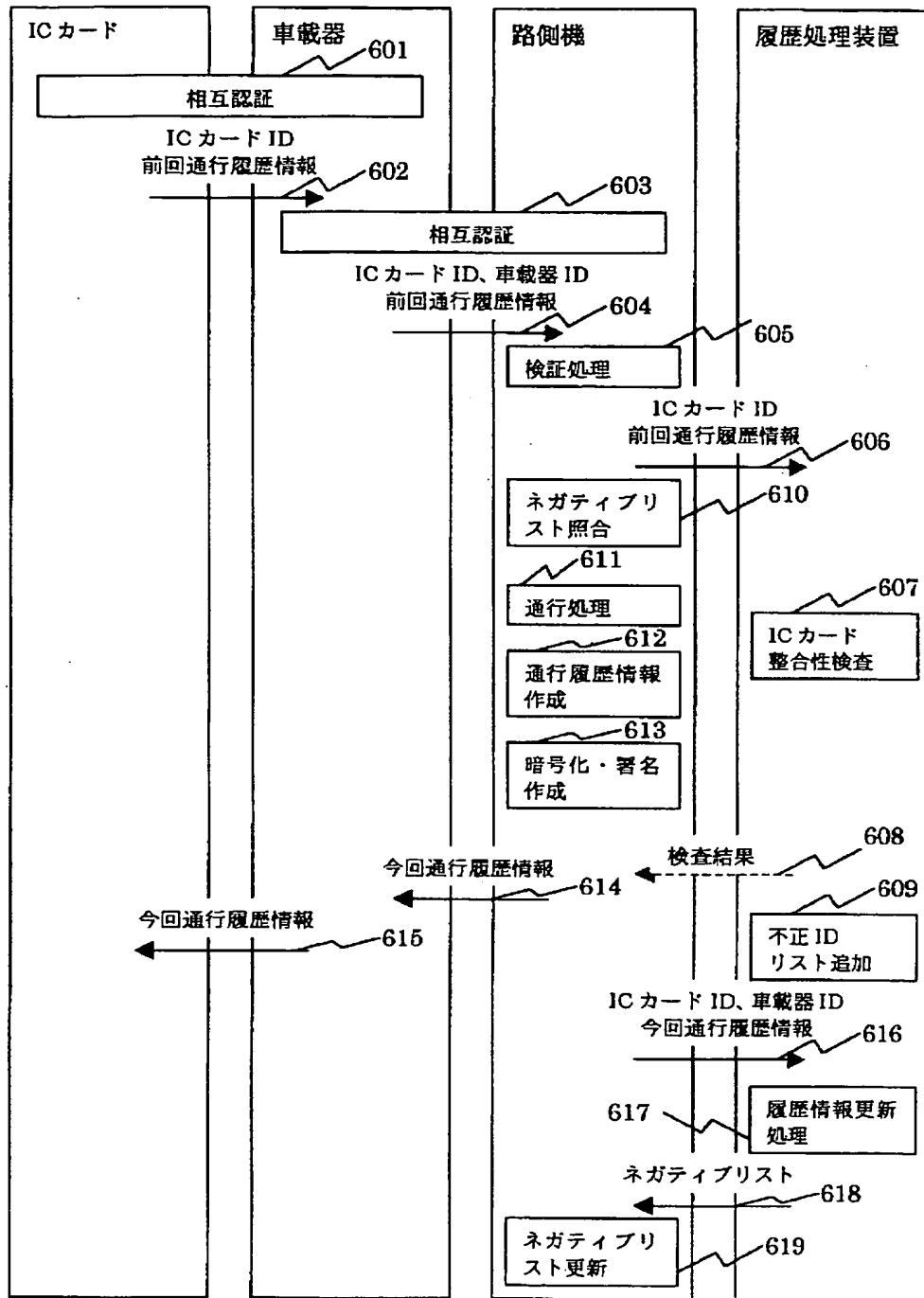
【図5】



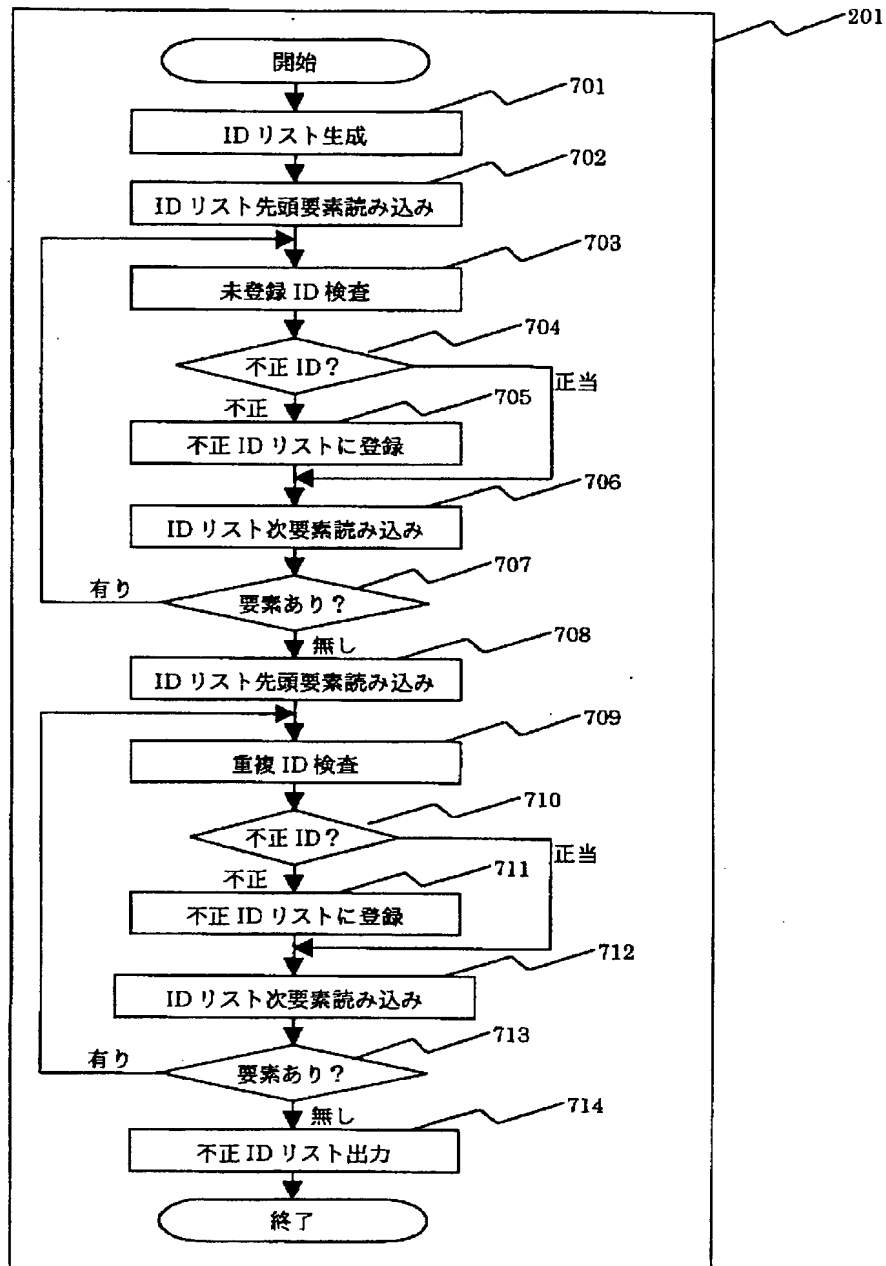
【図8】



【図6】

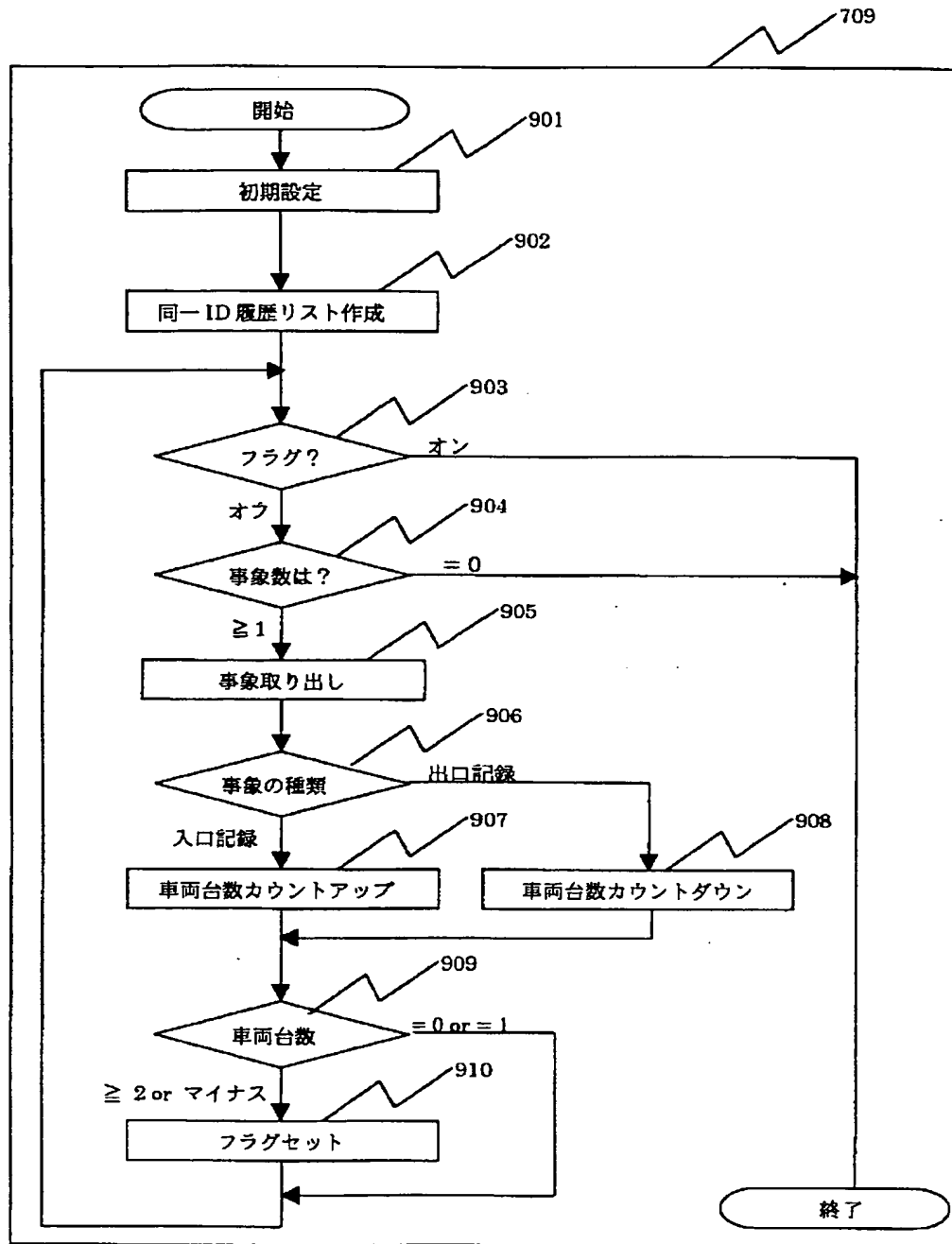


【図 7】

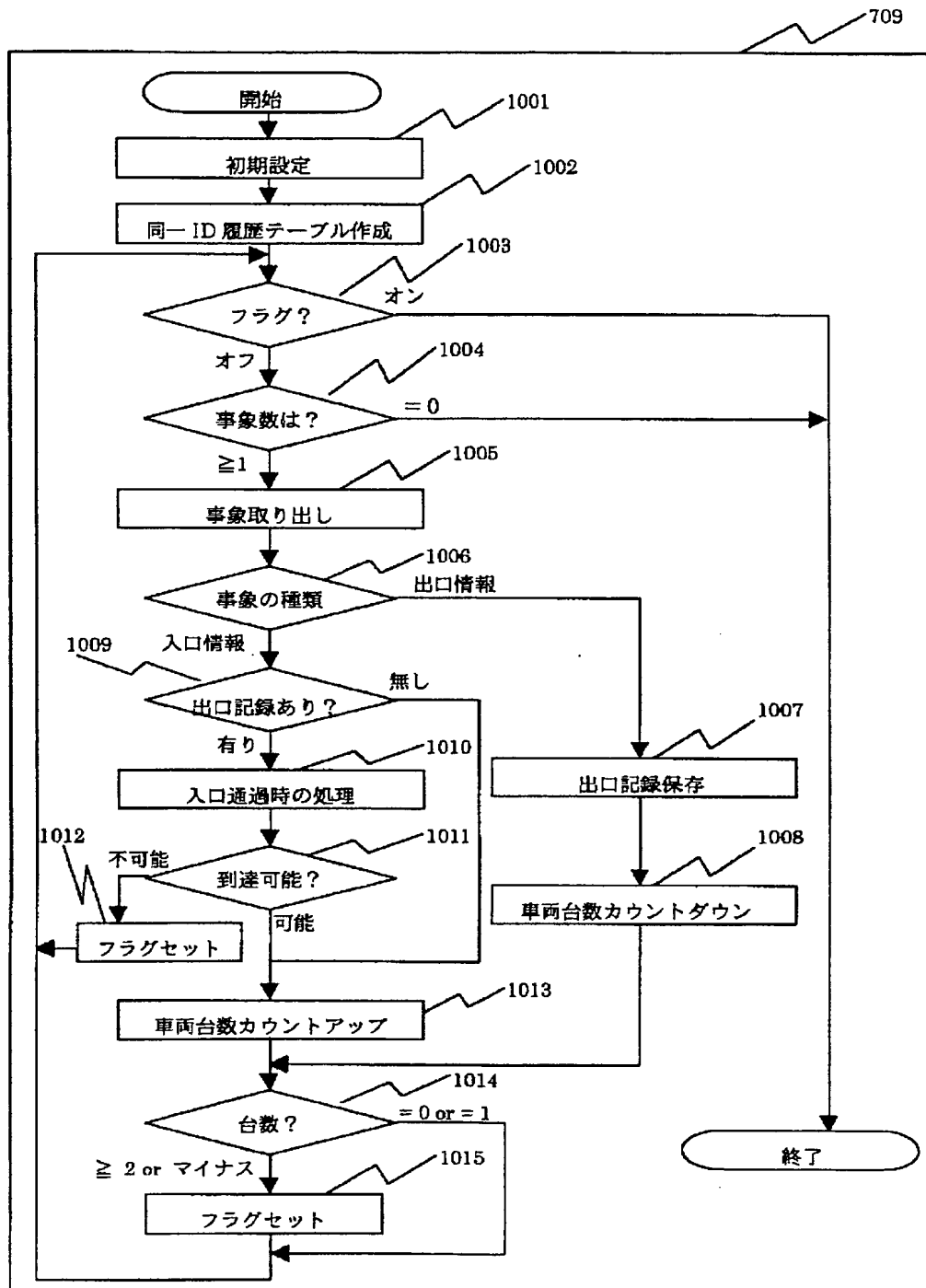




【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 福澤 寧子

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
 式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 広木 武

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株  
 式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 飯野 隆之

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株  
式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 山本 勝之

東京都千代田区三崎町2丁目9番18号 株  
式会社日立システムテクノロジー内

Fターム(参考) 5B058 CA01 KA32 YA20

5H180 AA01 BB12 EE10 FF10

**This Page Blank (uspto)**